



Univerza v Mariboru
University of Maribor



Fakulteta za
naravoslovje in
matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

| | |
|-----------------------|-----------------------------|
| Predmet: | Nihanje in valovanje |
| Subject Title: | Oscillation and waves |

| Študijski program Study programme | Študijska smer Study field | Letnik Year | Semester Semester |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|
| Fizika Physics | | 2 | 3 |

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

| Predavanja Lectures | Seminar Seminar | Sem. vaje Tutorial | Lab. vaje Labor work | Teren. vaje Field work | Samost. delo Individ. work | ECTS |
|------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|------|
| 60 | | 30 | | | 120 | 7 |

Nosilec predmeta / Lecturer:

| | | |
|--------------------------------|------------------------------|--|
| Jeziki / Languages: | Predavanja / Lecture: | <input type="text" value="Slovenski / slovene"/> |
| | Vaje / Tutorial: | <input type="text" value="Slovenski / slovene"/> |

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

predznanje iz mehanike, elektromagnetizma, analize in algebre

Prerequisites:

Preknowledge of Mechanics, Electromagnetism, calculus and algebra.

Vsebina:

- Nihanje*: harmonično nihanje, dušeno nihanje, vsiljeno nihanje in resonanca, sestavljeno nihanje, utripanje.
- Valovanje*: longitudinalno in transverzalno, valovna dolžina in frekvenca, hitrost potujočega vala, princip superpozicije, interferenca valovanj, stojno valovanje, zvok, utripanje, Dopplerjev pojav.
 - Elektro-magnetno valovanje*: spekter, izvor; Poytingov vektor; sončni tlak; polarizacija.
 - Geometrijska optika*: področje veljavnosti in vpeljava žarka; odboj in lom; zrcala in leče; dvojni lom in optična aktivnost; optični elementi; Stefanov in Wienov zakon.
 - Valovna optika*: interferenca, koherentnost, Huygensovo načelo; optična pot; interferenca na dveh režah; interferenca na tankih plasteh, nevidnost, Michelsonov interferometer; Uklon, kvalitativen in kvantitativen opis, ločljivost in Rayleighov kriterij; kombinacija uklona in interferenca; optična mrežica; uklon x-žarkov.

Content (Syllabus outline):

- Oscillations*: harmonic oscillations, damped oscillations, forced oscillations and resonance, coupled oscillation, beats.
- Waves*: longitudinal and transverse, wavelength and frequency, speed of a travelling wave, principle of superposition, interference of waves, standing waves, sound, beats, Doppler effect.
 - EM waves*: spectrum, source, radiation pressure, polarisation.
 - Geometric optics*: range of validity, ray, refraction, reflection, mirrors and lenses, birefringence and optical activity, optic elements; Stefan and Wien law .
 - Wave optics*: interference, coherence, Huygens principle; phase shift; interference on a double slit, interference on thin films, invisibility; Michelson interferometer; diffraction, qualitative and quantitative description, Rayleigh criterion; interference and diffraction; diffraction gratings; x-ray diffraction.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

7. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, 6. izdaja, (John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001).
8. J. Strnad, Fizika, 1. del, (DMFA, Ljubljana, 2002).
9. J. Strnad, Fizika, 2. del, (DMFA, Ljubljana, 1995).
10. H. C. Ohanian, Physics, 2. izdaja in kasnejše (W.W. Norton&Company, Inc., London, 1988).
11. I.V. Savelcev, Physics : a general course. 1, (Mir Publishers, Moscow, 1985).
12. Z. Bradač, Naloge iz fizike, (Pedagoška fakulteta Maribor, 1991).
13. M. Gros, M. Hribar, A. Kodre, J. Strnad, Naloge iz fizike, (DMFA, Ljubljana, 1991).
14. B. Majaron, M. Mikuž, A. Ramšak, Kolokvijske naloge iz fizike 1, (DMFA, Ljubljana, 1998).
15. J. Žitnik, Univerzitetne fizikalne naloge (TZS, Ljubljana, 2002-2003).

Cilji:

Študenti usvojijo osnovno znanje s področja nihanja in valovanja, elektromagnetnega valovanja in optike.

Objectives:

Students acquire basic knowledge from oscillations, waves, electromagnetic waves and optics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
Razumevanje osnovnih procesov v naravi. Znajo kvantitativno opisati nekatere osnovne pojave in izračunati rezultate.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
Predmet daje študentu kvantitativno razumevanje pojavov, s katerimi se srečuje v vsakdanjem življenju in v večini tehniških strok. Osnovni predmet za moderno fiziko, fotoniko, akustiko.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
Understanding of the basic processes in the nature. They are able to describe some basic phenomena on quantitative level and calculate the results.

Transferable/Key Skills and other attributes:
Students get the quantitative knowledge of the phenomena which are encountered in everyday life and in most engineering fields. This subject is also a basic subject for modern physics, photonics, acoustics.

Metode poučevanja in učenja:

- eksperimentalna predavanja
- teoretične vaje, tudi ob uporabi računalniških uporabniških programov.

Learning and teaching methods:

- lectures with experiments
- theoretical exercises, solutions also with the help of computer software

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

2 pisna kolokvija ali pisni izpit
ustni izpit

50
50

2 written tests or written exam
oral exam